

### Die Entstehung des mitteldevonischen Hagen-Balve-Riffes im Hönnetal (Nordwestliches Sauerland)

Das Devon-Erdzeitalter wird häufig auch als das „Zeitalter der Fische“ bezeichnet, was sich auf die ökologische Radiation kiefertragender Wirbeltiere (Gnathostomata) zurückführen lässt. Doch in den damaligen Ozeanen kam es auch zur globalen Ausbreitung (sub) tropischer Korallen-Stromatoporen-Riffökosysteme, deren maximale Ausdehnung im oberen Mitteldevon (Givetium) erreicht wurde. Zeugen dieser mächtigen Riffkörper finden sich beispielsweise als beeindruckende Massenkalkfelsen in der canyon-artigen Karstlandschaft des Hönnetals im nordwestlichen Sauerland. Doch gerade die initiale Entstehung dieser devonischen Karbonat-Plattformen ist bisher kaum erforscht worden. Eine der aktuell wenigen Möglichkeiten bietet ein Profil bestehend aus kleineren, z. T. von Vegetation bedeckten Aufschlüssen entlang des namensgebenden Hönne-Flusses bei Binolen (nördlich von Balve) im mittleren Hönnetal. Die dort anstehenden Gesteinsabfolgen wurden kürzlich durch Löw et al. (2022) analysiert. Im Fokus der Arbeit lag die Mikro- und Makrofossilführung der Riffbildner und Riffbewohner, sowie die (Karbonat-)Mikrofazies und die Genese der Riffablagerungen (Dephassen).

Das von Löw et al. (2022) untersuchte Profil spannt eine Mächtigkeit von ca. 14 m und wurde als Typlokalität für die Initialphase des Hagen-Balve-Riffes (respektive der Hagen-Balve-Formation) namensgebend definiert. Im Hönnetal und in dessen unmittelbarer Umgebung lässt sich die Genese des fossilen Riffkörpers somit in vier lithostratigraphische Einheiten (engl. 'Member') untergliedern:

**Binolen Member:** Initialphase der Riffbildung und Entstehung einer Riff-Karbonatplattform im frühen (bis mittleren?) Givetium (Löw et al. 2022)

**Garbeck Member:** Riff-nahe Turbidit-Sequenz aus detritischen Vorriffkalken im Givetium (nach Eder 1971; benannt durch Stichling et al. 2022)

**Asbeck Member:** Zoniertes Riff (Bioherm) im Givetium, vorwiegend aus zyklischen Abfolgen von (z.T. subaerischen) Lagunen- und Rück- oder Kernriffkalken (nach Schudack 1993; Löw et al. 2022; Stichling et al. 2022)

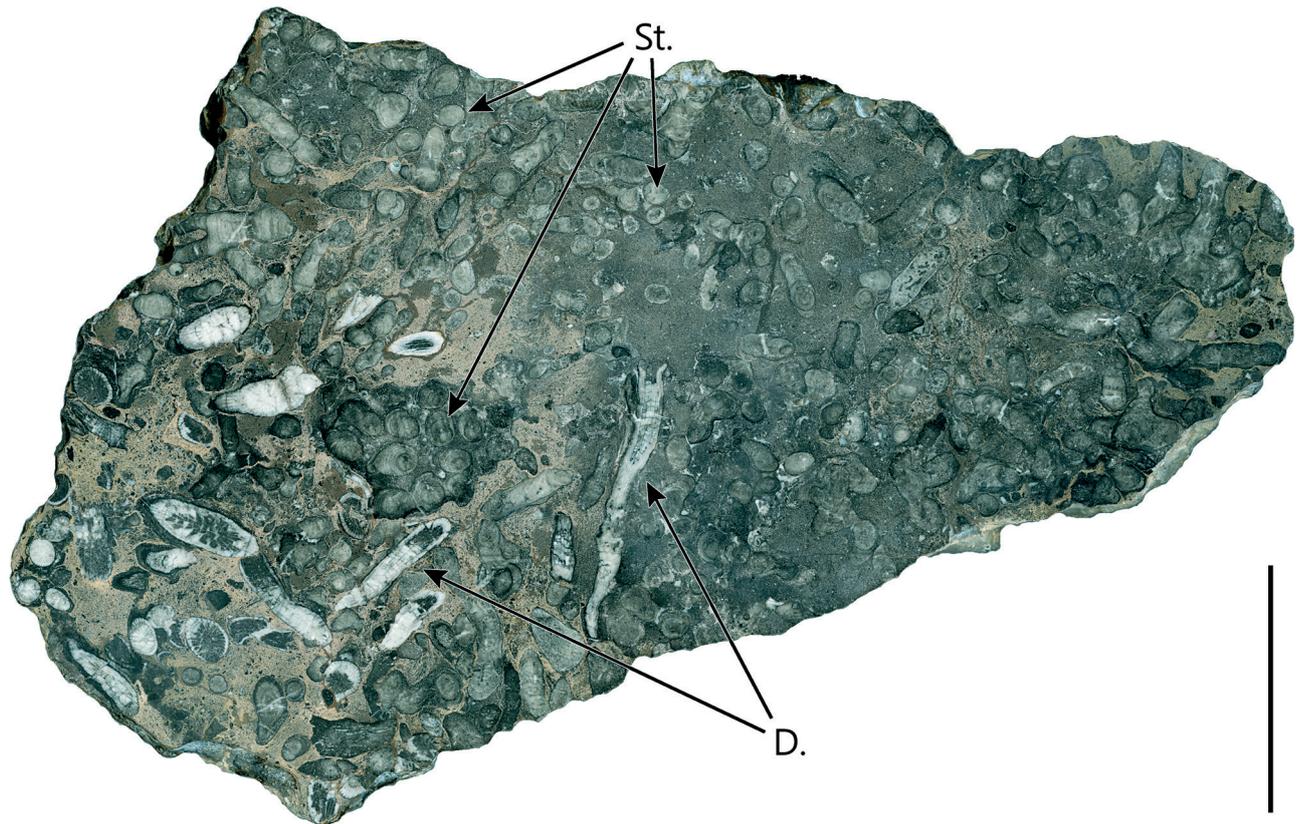
**Eisborn Member:** Finales Riffwachstum und mehrstufiges Riffabsterben bis zum Einsetzen des globalen „Middlesex-Event“, einem eustatischen Meeresspiegelanstieg am Übergang frühes/mittleres Frasnium, Unteres Oberdevon (Becker et al. 2016; Stichling et al. 2022)

Die Basis des analysierten Profils (Abb. 1) – und somit der Beginn der Sedimentationsgeschichte des Hagen-Balve-Riffes im Hönnetal – konnte durch Löw et al. (2022) in das frühe Givetium datiert werden (womöglich innerhalb der *Polygnathus timorensis* Conodonten-Zone). Dies stimmt mit Untersuchungen am westlich gelegenen Steltenberg-Steinbruch bei Hagen-Hohenlimburg überein (siehe Koch-Früchtl & Früchtl 1993), wodurch die räumliche Entstehung des Hagen-Balve-Riffes als nahezu altersgleich angesehen werden kann.

Mit dem Abklingen der feinklastischen Sedimentation der Oberhonsel-Formation im Liegenden (früher auch als „oberster Lenneschiefer“ bezeichnet), kam es nun erstmals zu einem dauerhaften Einsetzen von „Korallengärten“ und „Seelilienwäldern“ unter flachen, offeneren Paläoumweltbedingungen. Hieraus entwickelten sich anschließend erste Riff-Plattformen mit



**Abb. 1:** Die Untergrenze der Hagen-Balve-Formation ist in Binolen durch das Einsetzen einer ersten bioklastischen Kalksteinbank (aus Crinoidenschutt und Detritus von Riffbildnern) markiert, welche auf die feinklastischen Sedimentgesteine der Oberhonsel-Formation im Liegenden folgt. Geologenhammer an der Formationsgrenze als Größenvergleich. (Foto: S. F. Zoppe, 2016).



**Abb. 2:** Polierter Anschnitt eines mergeligen Riffkalksteins mit ästig-wachsenden (dendroiden) Riffbildnern, welche als Sedimentfänger wirkten (engl. 'baffling') und somit zur initialen Riffbildung beitrugen. Besonders häufig sind die Stomatoporen *Stachyodes* sp. (St.) und die Rugosa-Korallen *Dendrostella trigemma* (D.). Maßstab 5 cm (Sammlung S. F. Zoppe, SFZ-4613-11).

noch zunächst niedrigem Paläorelief (Biostrome). Die frühe Riffbildung wurde ermöglicht durch vorwiegend ästige Riffbildner (Abb. 2), deren Wachstumsformen als Sedimentfänger wirkten und hierdurch eine passiv-aktive Riffbildung ermöglichten, aus welchem sich später das Hagen-Balve-Riff heraus entwickeln konnte (siehe Löw et al. 2022).

Ursprüngliche Annahmen von eher artenärmeren Pionier- und Besiedlungsphasen (siehe Malmshemer et al. 1996) konnten nicht bestätigt werden, hingegen fand sich eine insgesamt artenreiche Makro- und Mikrofossilführung aus Riffbewohnern und Riffbildnern (siehe Löw et al. 2022, Tab. 1). Ermöglicht wurde diese Erkenntnis durch den kombinierten Ansatz von Analysen zur Karbonat-Mikrofazies (Dünnschliff-Analysen), Biofazies-Analytik (Mikrofossilproben aus in Ameisensäure gelösten Gesteinsproben) und weiterer aufgesammlter Makrofossilfunde.

Mit *Binoleniceras stichlingi* konnte sogar eine neue Gattung und Art von gedrungenen (brevikonen) Cephalopoden (aus der Ordnung der Discosorida) durch Afhüppe und Becker (2022) von Binolen beschrieben werden.

Ein aktuell laufendes, gemeinsames Forschungsprojekt, initiiert durch das Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz und der Goethe-Universität in Frankfurt am Main,

unter Beteiligung des Senckenberg Naturmuseums und Forschungsinstituts in Frankfurt am Main, der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster sowie der Princeton University (USA), stellt eine Folgestudie zu Löw et al. (2022) dar. Im Fokus stehen hierbei biogeochemische Analysen mittels der im Kalkskelett von paläozoischen Korallen gebundenen Stickstoff-Isotopie, um ihre Paläoökologie besser zu verstehen und ihre Vergleichbarkeit mit den riffbildenden Steinkorallen heutiger Rifffökosysteme zu evaluieren (Jung et al. in prep.).

Diese und weitere Forschungsarbeiten zur regionalen Geologie und Paläontologie des Rheinischen Schiefergebirges zeigen, dass selbst klassische Arbeitsgebiete stets neue Informationen zur Erd- und Lebensgeschichte bereithalten können, insbesondere wenn interdisziplinäre Forschungsansätze und Methoden verwendet werden, um die erdgeschichtlichen Archive neu zu betrachten.

#### Literaturverzeichnis

- Afhüppe, L. & Becker, R.T. 2022: A new discosorid and some other nautiloids from the Givetian of the Rhenish Massif, Germany. – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 102: 613-627. doi: 10.1007/s12549-022-00541-3.
- Becker, R. T., Aboussalam, Z. S., Stichling, S., May, A. & Eichholt, S. 2016: The Givetian-Frasnian Hönne Valley Reef Complex (northern Sauerland) – an

- outline of stratigraphy and facies development. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie, 108: 126-140.
- Eder, F. W. 1971: Riff-nahe detritische Kalke bei Balve im Rheinischen Schiefergebirge (Mittel-Devon, Garbecker Kalk). – Göttinger Arbeiten zur Geologie und Paläontologie, 10: 1-66.
- Jung, J., Zoppe, S. F., Söte, T., Duprey, N., Foreman, A., Haug, G. H., Sigman, D. M., Vohnhof, H., Janussen, D., Schindler, E. & Martínez-García, A.: Evidence of Photosymbiosis on a Mid-Devonian Reef. In prep.
- Koch-Früchtl, U. & Früchtl, M. 1993: Stratigraphie und Faziesanalyse einer mitteldevonischen Karbonat-abfolge im Remscheid-Altenaer Sattel (Sauerland). – Geologie und Paläontologie in Westfalen, 26: 47-75.
- Löw, M., Söte, T., Becker, R. T., Stichling, S., May, A., Aboussalam, Z. S. & Zoppe, S. F. 2022: The initial phase of the Hönne Valley Reef at Binolen (northern Rhenish Massif, Middle Devonian). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 102: 573-612. doi: 10.1007/s12549-022-00540-4.
- Malmsheimer, K. W., Flajs, G. & Koch-Früchtl, U. 1996: Middle Devonian Initial Reef-Facies from the Rhenish Schiefergebirge (Sauerland and Eifel), Western Germany. In: J. Reitner, F. Neuweiler & F. Gunkel (Hrsg.): *Global and Regional Controls on Biogenic Sedimentation. 1. Reef Evolution*. Research Reports. – Göttinger Arbeiten zur Geologie und Paläontologie, Sonderband 2: 371-375.
- Schudack, M. E. 1993: Karbonatzyklen in Riff- und Lagunenbereichen des devonischen Massenkalkkomplexes von Asbeck (Hönnetal, Rheinisches Schiefergebirge). – *Geologie und Paläontologie in Westfalen*, 26: 77-106.
- Stichling, S., Becker, R. T., Hartenfels, S., Aboussalam, Z. S. & May, A. 2022: Drowning, extinction, and subsequent facies development of the Devonian Hönne Valley Reef (northern Rhenish Massif, Germany). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 102: 629-696. doi: 10.1007/s12549-022-00539-x.

**Simon Felix Zoppe**, Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Institut für Geowissenschaften

**Till Söte**, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, Institut für Geologie und Paläontologie

**Jonathan Jung**, Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz, Abteilung Klimageochemie

### Sonderband zum Rheinischen Massiv

Die Ausgabe 102(3) der Zeitschrift *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* "The Rhenish Massif: More than 150 years of research in a Variscan mountain chain" wird herausgegeben von Hartenfels, Hartkopf-Fröder & Königshof. Nach dem Vorwort der Herausgeber (Hartenfels et al. 2022b) werden in diesem Band zehn Aufsätze mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten vereint. Neben den Arbeiten zur Entstehung des Hagen-Balve-Riffs (s. Mitteilung „Die Entstehung des mitteldevonischen Hagen-Balve-Riffes im Hönnetal (nordwestliches Sauerland)“; Afhüppe und Becker 2022; Löw et al. 2022; Stichling et al. 2022) werden auch weitere Themen behandelt, die die internationale Bedeutung des Rheinischen Schiefergebirges für unser Wissen über die Zeit des Devons und den Übergang zum Karbon darstellen.

Gossmann et al. (2022) beschreiben eine neue Spezies der Gattung *Zosterophyllum*. Sie identifizieren *Z. confertum* als eine Art, die in den Siegener Schichten weit verbreitet angetroffen wird. Aus dem mittleren Devon der Eifel beschreibt Ernst (2022) insgesamt sieben verschiedene Bryozoen-Taxa. Drei Gattungen können dabei benannt werden, vier Taxa

verbleiben in offener Nomenklatur. Es wird festgestellt, dass es einen relativ hohen Endemismus dieser Bryozoen gibt. Die Überarbeitung der Bivalven-Gattung *Ontaria* wird von Nagel-Myers (2022) vorgestellt. Dieses Taxon ist aus dem Mittel- und Oberdevon von Zentraleuropa, Marokko, dem Ural, Westaustralien und Nordamerika bekannt. Die Autorin identifizierte drei valide und 13 nichtvalide oder synonymisierte Spezies. Außerdem werden drei Spezies aus der Gattung ausgeschlossen. Ribbert und Piecha (2022) untersuchen vulkanischen Eintrag im Bereich des Velberter Sattels. Hier haben sie festgestellt, dass entsprechende rhyolitische Bestandteile in karbonatischen Ablagerungen des Frasniums und unteren Framensiums vorhanden sind. Aus Eisborn (Märkischer Kreis) und Hofermühle (Kr. Heiligenhaus) werden von Helling und Becker (2022) zwei neue Spezies der Gattung *Gondwanaspis* beschrieben. Die Gattung ist zwar kosmopolitisch verbreitet, wird aber selten beobachtet. *Gondwanaspis eisbornensis* stammt von dem Höhenrücken *Das Beil* bei Eisborn und ist stratigraphisch vermutlich in das frühe Frasnium einzuordnen. Aus dem obersten Givetium von Heiligenhaus stammt das Material von *G. schloesseri*. Hier wird der Entdecker des fossilen Materials – Manfred Schlösser, langjähriger geologi-

scher Präparator am LWL-Museum für Naturkunde, Münster – geehrt. Saupe und Becker (2022) stellen eine verfeinerte Conodonten- und Goniatiten-Stratigraphie für das Frasnium der bekannten Martenberg-Klippe bei Adorf (Hessen) vor. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass es sich um den besten Aufschluss für die stratigraphische Unterteilung des mittleren und oberen Frasniums handelt und schlagen ihn daher als potentiellen Kandidaten für einen GSSP (Global Stratotype Section and Point) vor. Ebenfalls einen hohen stratigraphischen Wert hat das Profil Borkewehr bei Balve (Märkischer Kreis). Die in diesem paläontologischen Bodendenkmal aufgeschlossene Devon-Karbon-Grenze wird von Hartenfels et al. (2022a) vorgestellt. Die umfassende stratigraphische Studie schlägt diesen Aufschluss als GSSP für das unterste Karbon vor und macht dies am ersten Auftreten des Conodonten *Protognathodus kockeli* fest.

#### Literaturverzeichnis

- Afhüppe, L. & Becker, R. T. 2022: A new discosorid and some other nautiloids from the Givetian of the Rhenish Massif, Germany. – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 613–627. doi: 10.1007/s12549-022-00541-3.
- Ernst, A. 2022: Fenestrate bryozoan fauna from the Middle Devonian of the Eifel (western Rhenish Massif, Germany). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 521–539. doi: 10.1007/s12549-022-00544-0.
- Gossmann, R., Poschmann, M. J., Giesen, P. & Schultka, S. 2022: A stratigraphically significant new zosterophylloids from the Rhenish Lower Devonian (W Germany). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 503–519. doi: 10.1007/s12549-021-00509-9.
- Hartenfels, S., Becker, R. T., Herbig, H.-G., Qie, W., Kumpan, T., Vleeschouwer, D. de, Weyer, D. & Kalvoda, J. 2022a: The Devonian-Carboniferous transition at Borkewehr near Wocklum (northern Rhenish Massif, Germany) – a potential GSSP section. – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 763–829. doi: 10.1007/s12549-022-00531-5.
- Hartenfels, S., Hartkopf-Fröder, C. & Königshof, P. 2022b: The Rhenish Massif. More than 150 years of research in a Variscan mountain chain. – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 493–502. doi: 10.1007/s12549-022-00546-y.
- Helling, S. & Becker, R. T. 2022: Two new species of Gondwanaspis (Trilobita, Odontopleurida) from the Givetian-Frasnian transition of the northern Rhenish Massif (Germany). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 697–709. doi: 10.1007/s12549-022-00525-3.
- Löw, M., Söte, T., Becker, R. T., Stichling, S., May, A., Aboussalam, Z. S. & Zoppe, S. F. 2022: The initial phase of the Hönne Valley Reef at Binolen (northern Rhenish Massif, Middle Devonian). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 573–612. doi: 10.1007/s12549-022-00540-4.
- Nagel-Myers, J. 2022: An updated look at the taxonomy, stratigraphy, and palaeoecology of the Devonian bivalve genus *Ontaria* Clarke, 1904 (Cardiolidae, Bivalvia). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 541–555. doi: 10.1007/s12549-021-00491-2.
- Ribbert, K.-H. & Piecha, M. 2022: Sedimentation and reworking of volcanic detritus in Frasnian and lower Famennian carbonate rocks of the Velbert Anticline (Rhenish Massif, Germany). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 557–572. doi: 10.1007/s12549-022-00524-4.
- Saupe, F. & Becker, R. T. 2022: Refined conodont stratigraphy at Martenberg (Rhenish Massif, Germany) as base for a formal middle/upper Frasnian substage boundary. – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 711–761. doi: 10.1007/s12549-022-00537-z.
- Stichling, S., Becker, R. T., Hartenfels, S., Aboussalam, Z. S. & May, A. 2022: Drowning, extinction, and subsequent facies development of the Devonian Hönne Valley Reef (northern Rhenish Massif, Germany). – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 102: 629–696. doi: 10.1007/s12549-022-00539-x.

**Achim H. Schwermann**, LWL-Museum für Naturkunde

#### Paläontologische Grabungen in Westfalen im Sommer 2022

Die Ausgrabung in den terrestrischen Ablagerungen aus der Unterkreide in Balve-Beckum wurde im Sommer 2022 weitergeführt. In drei Monaten, von Juni bis Anfang September, wurde hier an zwei Stellen gegraben. Dabei wurde erstmals in einem höher gelegenen Restbestand einer Karstschlottenfüllung eine Grabungsfläche angelegt (Abb. 1). Das Grabungsteam war, wie im vorangegangenen Jahr, in der historischen Klusensteiner Mühle

im Hönnetal untergebracht. Die kurzen Anfahrtswege machen ein Arbeiten im Steinbruch von Montag bis Freitag unproblematisch. Die sich daraus ergebenden langen Präsenzzeiten auf der Grabungsfläche und die relativ große Teilnehmerzahl, ungefähr 40 Personen, verteilt über die ganze Dauer der Grabung, haben zu einer hohen Produktivität geführt. Es konnten hunderte Fossilien geborgen werden. Dabei handelt es sich vornehmlich um Knochen und Zähne terrestrischer Wirbeltiere. Aus den vergangenen Grabungen und der Analyse der Funde ist bekannt, dass sich hier die Reste von ver-



**Abb. 1:** Erstmals wurde in Balve-Beckum in einem höher gelegenen Rest einer verfüllten Karstschlotte gegraben. Foto: LWL/Steinweg.



**Abb. 2:** Die ausgegrabenen Sedimente werden direkt in Balve-Beckum mittels Schlämmprozedur aufbereitet, um sie auf Mikrovertebratenreste hin untersuchen zu können. Foto: LWL/Steinweg.

schiedenen Vertretern der Knorpel- und Knochenfische, Amphibien, Schildkröten, Squamaten, Krokodile, sowie der Ornithischia, Saurischia, Flugsaurier und Säugtiere erhalten haben. Die makroskopisch erkennbaren Fossilien werden im Zuge der Grabung geborgen, die abgebauten Sedimente werden durch Schlämmanalysen auf Mikrovertebratenreste hin untersucht (Abb. 2). Hier haben in der Vergangenheit besonders die Funde kleiner Amphibien und Säugetiere für internationale Aufmerksamkeit gesorgt. Im Sommer 2022 wurden etwa 18 t Sedimente für die Mikrovertebratenanalyse aufbereitet. Die kleinste Maschenweite beträgt 0,5 mm, das Sediment kann durch die Schlämmprozedur auf ungefähr 1/10 der ursprünglichen Masse reduziert werden.

Im Anschluss an die Grabung in Balve-Beckum wurde auch in diesem Sommer wieder in der Tongrube der Firma Lücking bei Warburg-Bonenburg gegraben (Abb. 3). Hier fand eine zweiwöchige Ausgrabung

in bewährter Kooperation mit der Universität Bonn statt. Einen Großteil der etwa 20 Teilnehmer stellten Studenten aus Bonn dar (Abb. 4). Für sie wird diese Grabung als Lehrveranstaltung angeboten und dient als Heranführung an wissenschaftliches Arbeiten im Gelände. Die bonebed-Ablagerungen, die schon seit 2015 Ziel der jährlichen Grabungen sind, stammen aus dem Rhaetium und bieten einen reichhaltigen Einblick in die damalige Fauna. Dabei werden marine Vertreter, wie Plesiosaurier und Ichthyosaurier, angetroffen, genauso wie Organismen, die mit Süßwasserhabitaten verbunden werden, wie beispielsweise Temnospondylen. (Abb. 5). Die Funde der Grabung 2022 zeigen, dass hier immer noch neuartige Elemente gefunden werden, so dass eine Fortführung der Grabung auch in den kommenden Jahren sinnvoll und notwendig ist.

**Achim H. Schwermann**, LWL-Museum für Naturkunde

**Abb. 3:** Grabungsfläche im Rhaetium von Warburg-Bonenburg. Foto: LWL/Schwermann.



**Abb. 4:** Teilnehmer der Grabung Warburg-Bonenburg vor dem Präparationszelt. Foto: Jannik Siggelkow.



**Abb. 5:** Ein teilweise freigelegter Wirbel eines Ichthyosauriers. Foto: LWL/Schwermann.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologie und Paläontologie in Westfalen](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [96](#)

Autor(en)/Author(s): Schwermann Achim H.

Artikel/Article: [Die Entstehung des mitteldevonischen Hagen-Balve- Riffes im Hönnetal \(Nordwestliches Sauerland\) 40-45](#)